

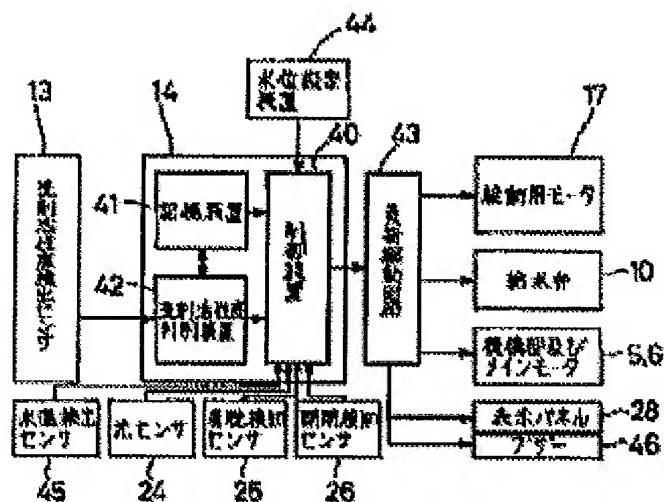
AUTOMATIC DETERGENT INJECTOR FOR WASHING MACHINE

Publication number: JP7275569
Publication date: 1995-10-24
Inventor: KITAMURA SUSUMU
Applicant: SHARP KK
Classification:
- International: D06F39/02; D06F39/02; (IPC1-7): D06F39/02
- European:
Application number: JP19940066842 19940405
Priority number(s): JP19940066842 19940405

Report a data error here

Abstract of JP7275569

PURPOSE: To provide a detergent automatic injector for a washing machine, which can detect the residual amount of the detergent inside a detergent accommodation case accurately and is excellent in usability, and further, to enable this injector to prevent the occurrence of trouble and to find out abnormality and cope quickly with it even if abnormality occurs. **CONSTITUTION:** The detergent reserved in a detergent accommodation case free of mounting and removal is carried by the rotation of a spiral for carriage of detergent, and is automatically thrown in a washing and dehydrating tub. This detergent automatic injector is provided with a photosensor 24, which detects the residual amount of detergent through the transparent wall of the case, a mounting and removal detection sensor 25, which detects the proper mounting condition of the case, an opening and closing detection sensor 26, and a detergent activity detection sensor 13, which detects the activity of the detergent, and if the case is not in proper mounting condition, a microcomputer 14 stops the shifting to washing process, and a display panel 28 and a buzzer 46 informs a user of warning. Even if the photosensor 24 detects enough residual amount of detergent, and the spiral performs the necessary revolution, and specified time passes, unless the activity of detergent detected with the sensor 13 reaches a specified value, the display panel 28 and the buzzer 46 informs the user of occurrence of abnormality.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 6 F 39/02

Z 7504-3B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平6-66842

(22) 出願日 平成6年(1994)4月5日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 北村 進

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

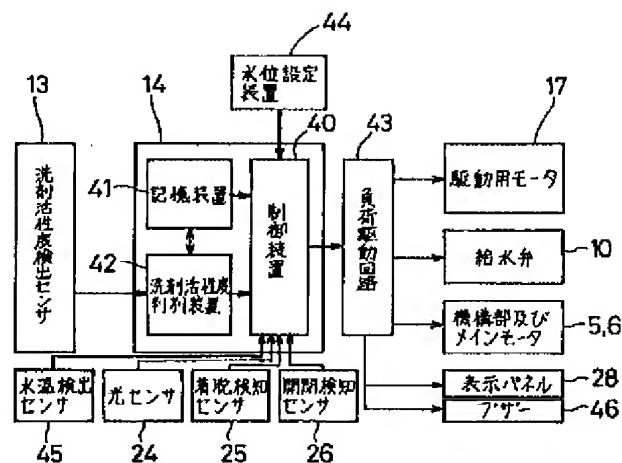
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 洗濯機の洗剤自動投入装置

(57) 【要約】

【目的】 洗剤収納ケース内の洗剤の残量を正確に検知でき使用性に優れた洗濯機の洗剤自動投入装置を提供する。さらに、問題の発生を未然に防止し、異常が生じた場合でも異常を早期に発見し速やかに対処できるようにする。

【構成】 着脱自在の洗剤収納ケース内に貯えられている洗剤は、洗剤搬送用スパイラルの回転で搬送され洗濯兼脱水槽内に自動投入される。ケースの透明な側壁を介して洗剤残量を検知する光センサ24、ケースの適正な装着状態を検知する着脱検知センサ25、開閉検知センサ26、洗剤活性度を検出する洗剤活性度検出センサ13を設け、ケースが適正な装着状態にないと、マイコン14は洗い工程への移行を停止させ、表示パネル28、ブザー46は警告報知する。24で十分な洗剤残量が検出されスパイラルが必要回数の回転を行い所定時間経過しても、13での洗剤活性度が所定値に達しないと、28、46は異常発生を報知する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗剤収納ケース内に貯えられている洗剤を洗濯槽内に自動投入する洗剤自動投入装置において、前記洗剤収納ケースの少なくとも一部分を透明な材料で構成し、該透明な材料で構成された部分を介して洗剤収納ケース内の洗剤の残量を検知する光センサを設けたことを特徴とする洗濯機の洗剤自動投入装置。

【請求項2】 前記洗剤収納ケースを洗濯機に対して着脱自在に設け、さらに、洗剤収納ケースの装着状態を検知する装着状態検知手段と、該装着状態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に警告報知を行う異常装着状態報知手段と、前記装着状態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に洗濯機の洗い工程への移行を停止させる制御手段とを設けたことを特徴とする請求項1に記載の洗濯機の洗剤自動投入装置。

【請求項3】 さらに、回転することにより前記洗剤収納ケース内の洗剤を搬送し洗濯槽内に投入する洗剤搬送用スパイラルと、洗濯槽内の洗濯液中の洗剤の活性度を検出する洗剤活性度検出センサとを設け、前記光センサにより洗濯に十分な量の洗剤残量が検出され、かつ、前記洗剤搬送用スパイラルが洗濯に必要な回数の回転を行ったにもかかわらず、所定時間経過しても前記洗剤活性度検出手段で検出される洗剤活性度が所定値に達しない場合には異常の発生を報知する異常報知手段を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の洗濯機の洗剤自動投入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、洗濯機の洗剤自動投入装置に関するものである。更に詳しくは、洗剤(例えば、粉末洗剤)の残量検知、洗剤切れの場合の制御等の改善に係る洗濯機用の洗剤自動投入装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、洗濯機の上面板の上部に洗剤収納ケースが突出して設けられた洗剤自動投入装置が知られている(例えば、特公平4-679号、特公平4-10356号、特公平4-27518号等)。以下、このタイプの一般的な洗剤自動投入装置を図12及び図13に基づいて説明する。

【0003】 図12は、従来の洗剤自動投入装置50を備えた全自動洗濯機W2の概略構造を示す縦断右側面図であり、同図に向かって左側が正面(使用者)側である。同図中、1は洗濯機本体(外槽)、2は水槽、3は洗濯兼脱水槽、4は洗濯物を攪拌するパルセータである。5はパルセータ4を駆動させる機構部で、この機構部5には洗濯兼脱水槽3が取り付けられている。6は洗濯兼脱水槽3及びパルセータ4を駆動するメインモータであり、7はメインモータ6の力を機構部5に伝達するためのベ

ルトである。

【0004】 8は洗濯機本体1の上部を覆い外観を形成する上面板である。上面板8の内部には、給水弁10、表示・操作部11及び洗剤自動投入装置50が設けられている。表示・操作部11上方の上面板8上には、表示・操作パネル(不図示)が形成されている。表示・操作部11は、表示・操作パネルの駆動回路部を構成している。また、上面板8には上蓋(不図示)が形成されており、洗濯兼脱水槽3の投入口9から洗濯物を出し入れする際には上蓋を開放する。

【0005】 図13は、図12で示されている洗剤自動投入装置50の概略構造を示す縦断正面図である。図13中、55は洗剤収納ケース、56は洗剤搬送用スパイラル、17は洗剤搬送用スパイラルを駆動するための駆動用モータ、54は洗剤搬送用スパイラル56の回転軸56aとモータ17の軸17aとを接続する接合部、18は洗剤吐出口53から吐出された洗剤Dを一旦受ける洗剤受け部である。

【0006】 上記表示・操作パネルのスタートキー(不図示)が押されると、洗濯機W2の運転が開始される。まず、パルセータ4が回転し、洗濯兼脱水槽3の内部に投入された洗濯物の容量がセンシングされ、水位が設定される。次に、水位及び設定された運転条件に見合う量の洗剤Dが、洗剤吐出口53から洗剤受け部18に吐出される。そして、給水弁10の開放により給水が開始され、洗剤Dが洗濯兼脱水槽3内に流し込まれる。設定された水位に達すると、洗い工程に移行してパルセータ4が回転を開始する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 洗剤自動投入装置50(図12、図13)で代表される従来例には、洗剤収納ケース55内に貯えられている洗剤Dの量を検知する手段等が設けられていない。従って、洗剤Dの残量を確認するためには、洗剤収納ケース55の蓋52を開け、洗剤収納ケース55の内部を覗き込まなければならないという煩わしさがある。とりわけ、ユニット台を用いて洗濯機W2の上に衣類乾燥機が設置されている場合や洗濯機W2の上蓋が開けられている場合等には、洗剤残量の確認が非常に煩わしいという問題がある。

【0008】 洗剤残量を確認しなければ、洗剤収納ケース55内に洗剤Dがない状態で運転を開始しても、洗剤Dが洗濯兼脱水槽3内に投入されていないことに気づかずに運転を終了してしまうという不都合がある。また、洗剤Dの残量を確認したとしても、洗剤収納ケース55内に残っている洗剤Dを見ただけでは、その洗剤残量で後何回洗濯することができるのかを判断することは困難である。

【0009】 例えば、特公平4-10356号では、洗剤Dの残量が所定値以下になると発光ダイオードを点滅させ警告を発する構成が提案されているが、洗剤残量を

知るための基準となる初期設定値は、使用者が洗剤Dの初期収容量をおおよその感じで読み取り、スイッチ操作で入力したものである。そのため、洗剤残量の検知精度は低く、初期設定の操作も面倒である。

【0010】また、構造面から見ても、洗剤自動投入装置50(図12、図13)で代表される従来例は、使用性に劣るという問題がある。つまり、洗剤収納ケース55の状態を検知する手段等が設けられていないので、洗剤収納ケース55が取り付けられていなくても、その状態は検知されないという問題がある。この問題は、洗濯機W2を運転して初めて分かるという状況にあるため、その発生を未然に防止することはできない。

【0011】例えば、洗剤収納ケース55が取り付けられていない場合や洗剤収納ケース55が確実に装着されていない場合には、洗濯しても洗剤Dが投入されないことになる。また、洗剤収納ケース55の蓋52が開いている場合や蓋52が確実に閉じていない場合には、洗剤Dが空気中の湿気やケース内に侵入した水を吸って固まり、所定量投入されなかったり、洗剤自動投入装置50等の故障を招いたりすることになる。

【0012】例えば、特公平4-27518号は、洗剤収納ケースと洗剤出し部材とを組み込んだユニットの着脱に応動するスイッチを設け、装着状態でのみ洗剤出し部材を駆動するモータに通電を行う構成となっている。従って、洗剤自動投入装置の破損等を防止することはできるものの、洗濯機全体として見た場合、当該ユニットが未装着であっても運転は可能であり、運転が終わってみると洗えていないという不都合が起こり得る。

【0013】本発明は、これらの点に鑑みてなされたものであって、洗剤収納ケース内の洗剤の残量を正確に検知することができ、かつ、使用性に優れた洗濯機の洗剤自動投入装置を提供することを目的とする。さらに、問題の発生を未然に防止することができる洗剤自動投入装置を提供することを目的とし、そして、異常が生じた場合でも、その異常を早期に発見し速やかに対処することができる洗剤自動投入装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る洗濯機の洗剤自動投入装置は、洗剤収納ケース内に貯えられている洗剤を洗濯槽内に自動投入する洗剤自動投入装置において、前記洗剤収納ケースの少なくとも一部分を透明な材料で構成し、該透明な材料で構成された部分を介して洗剤収納ケース内の洗剤の残量を検知する光センサを設けたことを特徴とする。

【0015】前記洗剤収納ケースを洗濯機に対して着脱自在に設け、さらに、洗剤収納ケースの装着状態を検知する装着状態検知手段と、該装着状態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に警告報知を行う異常装着状態報知手段と、前記装着状

態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に洗濯機の洗い工程への移行を停止させる制御手段とを設けるのが好ましい。

【0016】さらに、回転することにより前記洗剤収納ケース内の洗剤を搬送し洗濯槽内に投入する洗剤搬送用スパイラルと、洗濯槽内の洗濯液中の洗剤の活性度を検出する洗剤活性度検出センサとを設け、前記光センサにより洗濯に十分な量の洗剤残量が検出され、かつ、前記洗剤搬送用スパイラルが洗濯に必要な回数の回転を行ったにもかかわらず、所定時間経過しても前記洗剤活性度検出手段で検出される洗剤活性度が所定値に達しない場合には異常の発生を報知する異常報知手段を設けるのが好ましい。

【0017】

【作用】光センサからの光が、洗剤収納ケースの透明な材料で構成された部分を通過したとき、通過位置の高さまで洗剤収納ケース内に洗剤があれば光は洗剤によって反射され、通過位置の高さまで洗剤収納ケース内に洗剤がなければ、光は洗剤収納ケース内を通過する。従って、光センサとして反射型光センサを用いた場合、洗剤からの反射光を光センサが受光すれば、洗剤の残量は前記通過位置の高さまでであると検知され、洗剤からの反射光を光センサが受光しなければ、洗剤の残量は前記通過位置の高さまでないと検知される。

【0018】洗濯機に対して洗剤収納ケースが適正な装着状態になれば、その状態が装着状態検知手段に検知されるので、異常装着状態報知手段が警告報知を行うとともに、制御手段が洗濯機の洗い工程への移行を停止させる結果、使用者はその状態に気づいて、問題の発生を未然に防止するべく対処することができる。

【0019】洗濯に十分な量の洗剤残量が光センサにより検出されれば、光搬送用スパイラルが回転したとき、洗剤収納ケース内の洗剤が搬送され洗濯槽内に投入されることになる。そして、洗剤が洗濯槽内に投入されれば、洗濯槽内の洗濯液中の洗剤の活性度が、投入量に応じて上昇することになる。洗剤搬送用スパイラルが洗濯に必要な回数の回転を行ったにもかかわらず、洗剤自動投入装置の異常発生により、所定時間経過しても洗剤活性度検出手段で検出される洗剤活性度が所定値に達しなければ、異常報知手段が異常の発生を報知するので、使用者はその異常に気づいて、生じている問題に対処することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明に係る洗剤自動投入装置の一実施例を、図面に基づいて説明する。本実施例が搭載された全自動洗濯機W1の主要な構造は、従来例に示す洗濯機W2とほぼ類似したものとなっているので、従来例(図12、図13)と同一部分には同一符号を付して詳しい説明を省略し、主要な部分及び本発明に関わる部分を中心として、その構造及び動作の説明を行う。

5

6

【0021】図1は本実施例の洗剤自動投入装置12を備えた全自動洗濯機W1の概略構造を示す縦断右側面図であり、同図に向かって左側が正面(使用者)側である。14はマイコン(microcomputer)であり、洗剤自動投入装置12及び洗濯機W1の各部に対する制御を行う。13は、洗濯兼脱水槽3内の洗濯液中の洗剤Dの活性度(洗剤活性度)の検出を、洗濯液の濁度、表面張力、電気伝導度等を複合的に検出することによって行う洗剤活性度センサである。検出された洗剤活性度によって、洗濯物の汚れを落とす洗剤Dの力の大きさを知ることができる。

【0022】図2は上面板8後部の内部構造を示す縦断正面図である。上面板8内部には、洗剤自動投入装置12、給水弁10等が設けられている。洗剤自動投入装置12は、洗剤受け部18、洗剤収納ケース15、洗剤搬送用スパイラル16の駆動用モータ17等で構成されている。

【0023】図3は、洗剤自動投入装置12の縦断正面図である。上面板8には開閉可能な洗剤収納ケース15用の蓋22(下面にシール材22aが設けられている。)が取り付けられている。図3に示すように、この蓋22は、粉末洗剤を収納する洗剤収納ケース15の蓋22として、洗剤収納ケース15内を密閉状態にしたり、洗剤Dを洗剤収納ケース15内に投入する際に開放したりすることができるようになっていて、この蓋22を閉めておくと、洗剤Dが空気中の水分を吸収して固着するような事態を防止することができる。また、水が洗剤自動投入装置12にかかった場合でも、洗剤収納ケース15内への水の侵入が防止されるので、ケース15内に侵入した水で洗剤Dが固着するような事態を防止することができる。

【0024】洗剤収納ケース15の底部には、洗剤搬送用スパイラル16が設けられている。搬送用スパイラル16に固定されている軸16aの先端には、接合板16bが取り付けられている。また、軸16aにはパネ19が固定されており、接合板16bを突出させる方向に付勢している。一方、駆動用モータ17の軸17aの先端にも接合板17bが取り付けられている。接合板16b、17bは、接合面がゴムのような摩擦係数の大きな材料で構成されたものでもよく、また、接合面に放射状の凹凸が形成されたものでもよい。

【0025】洗剤収納ケース15は、上記パネ19、接合板16b、17b等により、洗濯機W1に対して着脱自在に設けられている。例えば、洗濯機W1から取り外された状態にある洗剤収納ケース15を洗濯機W1に装着するには、洗剤収納ケース15を図3に向かって右側に傾斜させ、パネ19の付勢力に抗して接合板16bを接合板17bに押し当てながら同図に示すようにセットする。図3のセット状態において、接合板16bはパネ19の付勢力によって接合板17bに押し付けられてい

るため、接合板16bと接合板17bとは、その圧接状態にある接触面の摩擦力によって係合した状態になっている。その摩擦力により駆動モータ17の駆動力は、搬送用スパイラル16に伝達される。

【0026】逆に、図3に示すセット状態にある洗剤収納ケース15を洗濯機W1から取り外すには、接合板16bを接合板17bに押し当てながら、図3に向かって左側から洗剤収納ケース15を持ち上げるようにすれば、容易に取り外すことができる。

【0027】上記のように、この洗剤自動投入装置12には、洗剤搬送用スパイラル16の回転軸16aと、洗剤搬送用スパイラル駆動用モータ17の軸17aを分離可能とし、各々の回転軸16a、17aの先端に接合板16b、17bを設け、洗剤搬送用スパイラル16側又は駆動用モータ17側にパネ19を設けて圧接・係合するように構成した点に一つの特徴がある。

【0028】洗剤搬送用スパイラル16と駆動用モータ17とは、軸16a、17aで分離可能になっているので、清掃を簡単に行うことができるという効果がある。そして、接合板16bと接合板17bとの摩擦力等により駆動モータ17の駆動回転力を搬送用スパイラル16に伝達する構成となっているので、軸を嵌合させたり、ビス止めしたり、光センサ24と接続しているリード線を接続・取り外ししたりする必要がない。従って、洗濯機W1に対する洗剤自動投入装置12の着脱を容易に行うことができるという効果がある。また、一方の軸16aの片側にパネ19を設け、接合板16bを押し付けるようにしているため、接合板16b、17b間の圧接及び洗剤収納ケース15の装着を容易に行うことができるとともに、回転力の伝達に必要な接合力を確保して回転力の伝達をより確実なものとすることができる。

【0029】これに対し、洗剤自動投入装置50(図12、図13)で代表される従来例には、洗剤Dを補充したり洗剤収納ケース55を清掃したりするために洗剤収納ケース55を取り外した場合に、再度洗剤収納ケース55を装着するための作業が煩雑である。また、特公平4-679号では、洗剤収納ケースと洗剤出し部材をユニット化し着脱を容易にする点で改善を加えているが、洗剤出し部材と駆動用モータとを接続する方法としてギヤを用いているため、洗剤自動投入装置の装着が容易とは言えない。

【0030】本実施例に係る洗剤自動投入装置12は、以下のようにして、洗剤収納ケース15内に貯えられている洗剤Dを洗濯兼脱水槽3内に自動投入する。まず、駆動用モータ17によって洗剤搬送用スパイラル16が回転駆動されると、洗剤Dが図3に向かって左側に搬送され、洗剤吐出口20から洗剤受け部18に吐出される。洗剤Dの吐出量は、洗剤搬送用スパイラル16の回転回数、即ち駆動用モータ17の回転回数で調節することができる。つまり、洗剤搬送用スパイラル16を駆動

7

するための駆動用モータ17の回転回数に基づいて、マイコン14が洗剤Dの吐出量を算出し、洗剤Dの吐出量の調節を高い精度で制御する。洗剤受け部18に吐出された洗剤Dは、開放された給水弁10からの水によって流され、投入口9から洗濯兼脱水槽3内に投入される。

【0031】図4は、洗剤自動投入装置12の縦断右側面図である。24は洗剤Dの残量を検知するための光センサであり、図中には示されていないが、上面板8に取付け固定されている。この光センサ24は、一対の発光部と受光部(いずれも図示せず)とを組み合わされて成る検出素子24aが、縦方向に複数個アレイ状に並べられた構成となっている。また、洗剤収納ケース15の側壁15aは透明材料で構成されており、光センサ24は側壁15aに接するように配されている。洗剤自動投入装置12の特徴の一つは、このように洗剤収納ケース15の少なくとも一部分を透明な材料で構成し、透明な材料で構成された部分(側壁18a)を介して洗剤収納ケース15内の洗剤Dの残量を検知する光センサ24を設けたことにある。

【0032】検出素子24aの発光部(不図示)から発せられた光が、透明な材料で構成された側壁15aを通過したとき、その通過位置の高さまで洗剤Dが洗剤収納ケース15内に貯えられていれば、光は側壁15aと接触している洗剤Dで反射され、その反射光が受光部(不図示)で受光・検知される。前記通過位置の高さまで洗剤Dが洗剤収納ケース15内に貯えられていなければ、側壁15aを通過した光は洗剤収納ケース15内を通過するため、受光部では受光・検知されない。従って、その特定の検出素子24aの受光部で反射光が検知されるか否かによって、前記通過位置以上の高さまで、洗剤収納ケース15内に洗剤Dが残っているか否かを判定することができる。

【0033】上記のように洗剤Dの残量を光センサ24で検知することによって、洗剤Dを見なくても洗剤残量を正確に検知することが可能である。そして、スイッチ操作等を予め行う必要がないので、使用性に優れた洗濯機W1を実現することができる。しかも、複数の検出素子24aのうちのどの検出素子24aで洗剤Dが検知されるかによって段階的に検知・判定を行う構成となっているので、検出精度の向上を図ることができる。これに対し、特公平4-10356号は洗剤残量をセンサで自動検知する構成を採っていないため、高い検出精度で洗剤残量を検知することはできない。

【0034】また、高い精度で得られた検出結果を、後述する洗剤残量表示部37bに洗剤残量として表示する構成となっているので、その表示精度は高く、使用者は、洗剤収納ケース15内を覗き込むことなく洗剤Dを確認することができ、洗剤Dの残量及び洗剤Dが減少していく状況をリアルタイムに知ることができる。なお、洗剤不足及び洗剤切れを報知するだけであれば、検出素

8

子24aは各々に対応して2つあれば足りる。

【0035】例えば、洗剤収納ケース15の側壁15aに洗剤Dがこびりついたり、洗剤Dの塊が残ったりした場合には、洗剤残量が正確に検出されず、誤動作が発生する。そこで、本実施例では、このような問題の発生を防止するため、マイコン14が駆動用モータ17の回転回数(洗剤搬送用スパイラル16の回転数に対応する。)に基づいて洗剤Dの吐出量及び洗剤残量を算出し、得られた結果を用いて、複数の検出素子24aで段階的に検出された洗剤残量の検出結果を補完する構成となっている。

【0036】各段階での洗剤残量の補正を行うことによって、各段階間での洗剤残量まで検出するように洗剤残量の検出精度を向上させ、洗剤残量表示部37bでの表示精度を向上させることができる。また、光センサ24と駆動用モータ17の回転回数の演算値との両方で、洗剤Dの残量を検出するため、双方のセンシングの精度補正やいずれかに異常が発生した場合の異常検知を、簡単、かつ、確実に行うことができる。

【0037】上面板8には、上記光センサ24の他に着脱検知センサ25及び開閉検知センサ26が取付け固定されている。着脱検知センサ25及び開閉検知センサ26は、共に洗剤収納ケース15の装着状態を検知する装着状態検知手段として機能する。

【0038】着脱検知センサ25は、洗濯機W1に対する洗剤収納ケース15の着脱状態を検知する。着脱検知センサ25は、洗剤収納ケース15に形成されている爪15bが当接するとON状態となるレバー付きマイクロスイッチによって構成されており、洗剤収納ケース15が未装着の場合や装着状態が不完全な場合には、OFF状態になる。

【0039】開閉検知センサ26は、洗剤収納ケース15の蓋22の開閉状態を検知する。開閉検知センサ26は、蓋22の下面端部に形成されている突起22bが当接するとON状態となるマイクロスイッチによって構成されており、蓋22が開いている場合や完全に閉じていない場合には、OFF状態になる。

【0040】光センサ24、着脱検知センサ25及び開閉検知センサ26は、洗濯機W1の上面板8に取付け固定されているため、洗剤収納ケース15のみを洗濯機W1から取り外して、各センサから完全分離することが可能である。従って、洗剤収納ケース15を洗濯機W1から取り外す際に、各センサのリード線の接続を外す必要がなく、洗剤収納ケース15の着脱作業を容易に行うことができるという効果がある。

【0041】また、洗濯機W1から取り外された洗剤収納ケース15には、光センサ24等の電気・電子部品が付いていないので、洗剤収納ケース15の清掃(例えば、水洗い等)を容易に行うことができ、しかも洗剤収納ケース15の着脱時・着脱後の上記部品の損傷を防止

することができるという効果もある。その結果、信頼性の高い洗剤自動投入装置12を実現することができる。

【0042】図1に示すように、洗剤自動投入装置12は、上面板8上に突出しないように上面板8内部に設けられている。そのため、洗剤自動投入装置12の装着によって洗濯機W1の外観が複雑化するのを防止することができる。また、光センサ24、その配線関係等の電気・電子部品が、使用者によって触れられにくくなるため、上記部品の損傷を未然に防止することができる。

【0043】例えば、洗剤自動投入装置12を上面板8の上部に突出するように設けた場合には、光センサ24等の電気・電子部品を洗剤収納ケース15に固定しなければならなくなるので、洗剤収納ケース15の着脱が不便になってしまう。これに対し本実施例では、洗剤自動投入装置12は上面板8内部に設けられ、光センサ24等は上面板8に固定されているので、洗剤収納ケース15に光センサ24等の電気・電子部品を固定する必要はなく、このような問題は生じない。なお、洗剤自動投入装置12は上面板8内部に設けられているため、外観からは洗剤自動投入装置12の装着状態等を判断することはできないが、前記着脱検知センサ25、開閉検知センサ26によって、その判断は可能である。

【0044】図5は、表示・操作パネル27の一例を示す平面図である。28は、表示パネルである。29は電源のON/OFFを行う電源キー、30はスタートキーと一時停止キーとに兼用されるスタート／一時停止キー(以下「スタートキー」という。)である。31は、洗い工程等の各工程の条件を設定するための工程条件設定キーである。32は、単位水量当たりの洗剤の使用量を設定するための洗剤使用量設定キー(以下「洗剤キー」という。)である。33は、洗剤キー32で設定した洗剤使用量を後述の記憶装置41(図7)に記憶させるメモリキーである。34は、洗剤収納ケース15の未装着状態や不完全装着状態を報知するためのケース未装着報知表示部、35は洗剤収納ケース15の蓋22が開いている場合や蓋22が完全に閉じていない場合に点灯する蓋状態表示部である。

【0045】図6は、図5に示す表示パネル28の拡大図である。36は、時刻や単位水量当たりの洗剤使用量(グラム)の設定状態を表示するためのセグメント表示部である。37aは、洗剤不足表示部である。洗剤Dの残量が第1設定値以下になると、洗剤不足表示部37aの「洗剤量」の文字が点滅して、使用者に洗剤不足を報知する。37bは、洗剤Dの残量を示す洗剤残量表示部である。洗剤残量表示部37bは前記検出素子24と対応するように分割されており、洗剤Dを検出した検出素子24と対応する部分のみが発光することによって洗剤残量を表示する。38は、洗剤切れ表示部であり、洗剤Dの残量が第2設定値以下になると「洗剤切れ」の文字が点灯して、使用者に洗剤切れを報知する。上記洗剤不足

表示部37a及び洗剤切れ表示部38は、後述のブザー46と同様、異常装着状態報知手段、異常報知手段として機能する。

【0046】図7は、マイコン14と洗剤自動投入装置12及び全自動洗濯機W1各部との関係を概略的に示すブロック図である。マイコン14は、主として、制御装置40、記憶装置41及び洗剤活性度判別装置42から成っている。制御装置40は、各センサ(洗剤活性度検出センサ13、水温検出センサ45、光センサ24、着脱検知センサ25、開閉検知センサ26等)からの検知データに基づいて、駆動用モータ17、給水弁10、機構部5、メインモータ6、表示部28、36~38並びにブザー46を、負荷駆動回路43を介して制御する。また、制御装置40は、水位設定装置44からの設定値及び水温検知センサ45による検出結果に基づいて、洗濯時間等の調整を行う。洗剤活性度判別装置42は、洗剤活性度検出センサ13で検出された洗剤活性度の判定を行う。

【0047】次に、図9~図11に示すフローチャートに従って、マイコン14の制御動作(洗剤残量の検出等)を説明する。まず、電源キー29がONされると、図9の制御動作を開始する。現在の時刻をセグメント表示部36(図6)に表示する(\$10)。そして、洗剤キー32がON状態か否かを判定する(\$20)。洗剤キー32がOFF状態にあれば、スタートキー30がON状態か否かを判定する(\$30)。スタートキー30がOFF状態にあれば、図10のフローチャートに移行する。ステップ\$30でスタートキー30がOFF状態にあると判定した場合、ステップ\$20に戻る。また、ステップ\$20で洗剤キー32がON状態にあると判定した場合、ステップ\$40に進む。

【0048】ところで、洗剤Dはその種類により単位水量当たりの洗剤活性度が異なるため、洗剤の種類に応じて投入する洗剤Dの量を変える必要がある。そこで、前記記憶装置41(図7)には、単位水量当たりの洗剤使用量(グラム/水30リットル)が、例えば水30リットル当たりの洗剤量:20, 25, 30, 40, 50グラムとして、記憶されている。そのうちの一つの洗剤使用量が、実際に洗剤Dが洗濯兼脱水槽3中に投入されるときに洗剤使用量として、予め設定・記憶されている。それは、例えば、標準コースの一つの設定値として予め決められている洗剤使用量であってもよく、前回、設定・記憶させた洗剤使用量としてもよい。

【0049】ステップ\$40では、上記のように記憶装置41に予め設定・記憶されている洗剤使用量をセグメント表示部36に表示する。例えば、水30リットル当たりの使用量が50グラムである場合は、50と表示される。そして、再び洗剤キー32がON状態にあるか否かを判定する(\$50)。OFF状態にあれば、最後に表示を変更してから所定時間が経過したか否かを判定する

(§90)。所定時間経過していなければ、ステップ\$40に戻って設定・記憶されている洗剤使用量の表示を行い、所定時間経過していれば、ステップ\$10に戻って再び時刻表示を行う。このように、時刻表示中に洗剤設定キー32をONすれば、洗剤使用量が所定時間表示されるので、設定・記憶されている洗剤使用量を確認することができる。

【0050】ステップ\$50で洗剤キー32がON状態にあると判定した場合、設定・記憶されている洗剤使用量の次の洗剤使用量をセグメント表示部36に表示し

(§60)、メモリキー33がON状態にあるか否かを判定し(§70)、メモリキー33がOFF状態にあればステップ\$50に戻る。

【0051】例えば、記憶装置41に、20、25、30、40、50(グラム/水30リットル)の5種類の洗剤使用量が記憶されている場合、設定・記憶されている洗剤使用量が30とすると、ステップ\$60で表示の対象とする「設定・記憶されている洗剤使用量の次の洗剤使用量」を、ここでは40とする。そして、メモリキー33を押さずに、洗剤キー32を押し続けると、30→40→50→20→25→30→…と、サイクリックに洗剤使用量の表示を変化させる(§50~§70)。勿論、逆に、30→25→20→50→40→30→…とサイクリックに変化させてもよく、以前に記憶・設定させた洗剤使用量を優先する方向に変化させてもよい。

【0052】ステップ\$70でメモリキー33がON状態にあると判定すると、セグメント表示部36に表示中の洗剤使用量を、記憶装置41に設定・記憶させる(§80)。そして、ステップ\$90に進んで、最後に表示を変化させてから所定時間経過していればステップ\$10に戻り、所定時間経過していなければステップ\$40に戻る。従って、所定時間経過するまでに洗剤キー32がONされなければ、所定時間経過後にセグメント表示部36の表示は時刻表示に戻ることになり、所定時間経過するまでに洗剤キー32がONされれば、更に洗剤使用量の表示を変更することができ、メモリキー33で設定・記憶させることができるのである(§50~§80)。

【0053】以上のように、スタートキー30をONする前の段階において、洗剤キー32をONすることにより、使用者は、設定・記憶されている洗剤使用量を、セグメント表示部36を見ながら手で任意に設定変更し、洗剤Dの吐出量を補正することが可能となる。例えば、使用者は、洗剤の種類(即ち、洗剤により指定される単位水量当たりの洗剤使用量)を任意に設定・記憶させ、洗剤Dに合わせて洗剤吐出量を調節・設定できるため、新しく発売された洗剤を使用する場合や外国の洗剤を使用する場合等でも、容易に対応することが可能である。

【0054】また、設定された洗剤使用量を数字で表示

する構成となっているので、使用者にとって設定状況(即ち、設定・記憶されている洗剤Dの使用量)が分かり易いという効果がある。更に、セグメント表示部36を時刻表示と洗剤使用量表示との兼用とし、洗剤キー32を押した場合にのみセグメント表示を行う構成となっているので、表示・操作パネル27を簡略化することがなくなる。従って、使用者にとって表示が見やすいため、誤操作が防止されるという効果がある。

【0055】図10のフローチャートでは、まず、洗剤Dの残量を前述したように光センサ24で検出し(#10)、洗剤Dの残量を洗剤残量表示部37bに表示する(#20)。そして、パルセータ4を回転させ、パルセータ駆動用のメインモータ6の負荷電流を検出することによって、容量センシングを行う。この容量センシングによって得られた洗濯物の量に基づいて、洗濯時の水位及び洗剤Dの初期の洗剤吐出量(以下「初期洗剤投入量」という。)を決定し、記憶装置41に設定・記憶する(#40、#50)。この初期洗剤投入量は、通常洗濯に使用する洗剤濃度より濃度が低くなるように、少なめ(例えば、通常の標準コースでの投入量の1/2程度)に設定されている。なお、洗濯物の状態は、この容量センシングの工程で初めて検知されることになるため、使用者は容量センシング開始時までに洗濯物を投入口9から洗濯槽3中に投入すればよい。

【0056】洗剤収納ケース15の蓋22が閉じているか否かを、開閉検知センサ26での検知結果に基づいて判定する(#60)。蓋22が完全に閉じた状態にない場合(例えば、蓋22が開いている場合や閉じ状態が不完全な場合)、蓋22の閉じ状態が検知されるまで異常報知を続ける(#70)。異常報知は、蓋状態表示部35の「フタ」の文字を点滅させることにより行う。さらに、ブザー46を動作させて警報音を発生させることにより、異常報知を行うようにしてもよい。

【0057】従って、洗剤収納ケース15が適正な装着状態(つまり、蓋22が完全に閉じた状態)になれば、スタートキー30を再びONしない限り異常報知(#80)を続けることになる(#60~#70)。ここで、蓋22を適正な装着状態に閉じ直して開閉検知センサ26をONさせると、ステップ#80に抜けて異常報知が解除される。

【0058】この異常報知(#70)及び洗い工程への移行停止(#60~#70)によって、使用者は異常に気づいて対処することになる。従って、洗剤Dが空気中の水分を吸収して固着するような事態や水が洗剤自動投入装置12にかかった場合に、洗剤収納ケース15内へ水が侵入するといった事態は生じなくなるので、ケース15内に侵入した水で洗剤Dが固着するような事態を防止することができる。

【0059】次に、洗剤収納ケース15が完全に装着されているか否かを、着脱検知センサ25での検知結果に

基づいて判定する(#80)。洗剤収納ケース15が、完全な装着状態にあればステップ#120に進み、完全な装着状態になければ(例えば、洗剤収納ケース15が未装着の場合や装着状態が不完全な場合)、ステップ#90に進む。ステップ#90で異常報知を行った後、ステップ#100に進む。異常報知は、ケース装着状態表示部34の「ケース」の文字を点滅させることにより行う。さらに、ブザー46を動作させて警報音を発生させることにより、異常報知を行うようにしてもよい。

【0060】ステップ#100で、再び洗剤収納ケース15が完全な装着状態にあるか否かを判定する。洗剤収納ケース15が、完全な装着状態にあればステップ#120に進み、完全な装着状態になければステップ#110に進む。ステップ#110では、スタートキー30が再びON状態にあるか否かを判定する。ON状態にあればステップ#120に進み、OFF状態にあればステップ#80に戻る。

【0061】従って、洗剤収納ケース15が適正な装着状態(つまり、洗剤収納ケース15の完全な装着状態)になれば、異常報知(#90)を続ける(#80~#110)が、洗剤収納ケース15を適正な装着状態に取り付け直すか、又はスタートキー30を再びONすると、ステップ#120に抜けて異常報知が解除される。

【0062】この異常報知(#90)及び洗い工程への移行停止(#80~#110)によって、使用者は洗剤収納ケース15の装着忘れや不完全な装着に気づくことになるため、製品の故障や洗剤がない状態での洗濯等の問題発生を未然に防止するべく対処することができる。

【0063】ステップ#110でスタートキー30のON/OFFを判定するのは、使用者が、洗剤自動投入装置12を使用せずに手作業で洗剤Dの投入を行って、洗濯を行い得るようにするためである。これにより、例えば、洗剤収納ケース15の破損等により洗剤自動投入装置12を使用することができない場合でも、(洗剤収納ケース15の未装着状態で)スタートキー30を再度押すことによって、洗い工程への移行が可能となる。

【0064】以上のように、洗剤自動投入装置12の特徴の一つは、洗剤収納ケース15を洗濯機W1に対して着脱自在に設け、さらに、洗剤収納ケース15の適正な着脱状態を検知する着脱検知センサ25や開閉検知センサ26と、センサ25、26で洗剤収納ケース15が適正な装着状態にないことが検知された場合に警告報知を行うケース装着状態表示部34、蓋状態表示部35及びブザー46と、センサ25、26で洗剤収納ケース15が適正な装着状態にないことが検知された場合に洗濯機W1の洗い工程への移行を停止させるマイコン14とを設けた点にある。なお、洗い工程への移行停止を、判定から異常報知にかけてのループで行う代わりに、駆動用モータ17への通電を停止させて待機状態とするようにマイコン14で制御してもよい。

【0065】このように、洗剤収納ケース15の着脱を容易にするのみならず、センサ25、26での検知結果に基づいた制御によってその装着が不適正である場合に対応しうるように改善されているため、使用性・操作性に優れた洗濯機W1を実現することができる。しかも、異常が発生した場合に使用者への報知を確実に行うとともに、手作業で洗剤Dの投入を行うこともできるので、使い勝手の良い洗剤自動投入装置の装備が可能となる。

【0066】ステップ#120では、洗剤Dの残量が第1設定値以上か否かを判定する。この第1設定値は、洗剤Dが減少することにより、洗剤残量が不足するに至った状態(例えば、そのときの洗剤残量が標準コースで洗濯5回分に相当する状態)と考えられる基準となる設定値であり、前述した複数の検出素子24a(図4)のうちの所定の高さに位置する検出素子24aで検知されなくなる高さまで洗剤Dが位置するときの洗剤残量と対応する値である。従って、どの検出素子24aの検出結果を採用するかによって、第1設定値を決めることができる。

【0067】ステップ#120で、洗剤残量が第1設定値以上と判定した場合、ステップ#140に進み、洗剤残量が第1設定値未満と判定した場合、洗剤切れを予告するために残量不足表示を行い(#130)、ステップ#140に進む。残量不足表示は、洗剤不足表示部37aの「洗剤量」の文字を点滅させることによって行う。勿論、ブザー64で警報音を発するようにしてもよい。使用者は、表示部37aの「洗剤量」の点滅及び洗剤残量表示部37bの残量表示から、洗剤残量が不足していることに気づき、予め洗剤Dが切れる時期を予想して早期に追加の洗剤Dを準備することができる。

【0068】ステップ#140では、洗剤Dの残量が第1設定値より洗剤残量が少ない第2設定値以上か否かを判定する。この第2設定値は、洗剤Dが更に減少することにより、洗剤切れ直前の状態(例えば、そのときの洗剤残量が標準コースで洗濯1回分に相当する状態)と考えられる基準となる設定値であり、前述した複数の検出素子24a(図4)のうちの最も低い高さに位置する検出素子24aで検知されなくなる高さまで洗剤Dが位置するときの洗剤残量と対応する値である。従って、最も低い位置にある検出素子24aの検出結果を採用することによって、第2設定値を決めることができる。

【0069】ステップ#140で、洗剤残量が第2設定値以上と判定した場合、図11のフローチャートに移行して給水を開始する(#210)。洗剤残量が第2設定値未満と判定した場合、洗剤切れ表示を行う(#150)。洗剤切れ表示は、洗剤切れ表示部38の「洗剤切れ」の文字を点灯させることにより行う。そして、さらにブザー46を鳴らすことにより異常報知を行う(#160)。使用者は、表示部38aの点灯及びブザー46の警報音によって洗剤Dが切れていることに気づくことに

なり、洗剤残量表示部37bからも洗剤Dが切れていることに気づくことになる。その結果、洗剤Dの投入量が不足している状態や洗剤Dが無い状態での洗濯がなくなり、洗剤Dを入れ直して、もう一度洗濯を行うというような無駄がなくなる。

【0070】次に、ステップ#170に進んで待機状態に入る。ここで待機状態とするのは、洗剤収納ケース15を適正に装着するための時間、洗剤Dを追加投入するための時間を確保するためである。そして、ステップ#110でスタートキー30が再びON状態にあるか否かを判定する。ON状態にあれば図11のフローチャートに移行して給水を開始し(#210)、OFF状態にあればステップ#60に戻る。

【0071】ステップ#110と同様、ステップ#180の場合も、使用者が、洗剤自動投入装置12を使用せずに手作業で洗剤Dの投入を行って、洗濯を行い得るようにするために、スタートキー30のON/OFF判定を行う。これにより、追加投入する洗剤Dの予備がない場合等でも、洗い工程への移行が可能となる。

【0072】なお、上述のステップ#120で洗剤残量が第1設定値以上であると判定した場合でも、ステップ#140で第1設定値よりも小さい第2設定値との比較判定を行うのは、洗剤収納ケース15の側壁15aに洗剤Dが付着しているために誤検知された場合でも、洗剤切れの検知を行い得るようにするためである。

【0073】上記のように洗剤の残量等に異常がない場合やスタートキー30が再度押された場合には、図11のフローチャートに移行して、給水弁10を開くことにより給水(#210)を開始する。そして、ステップ#50で設定・記憶した初期洗剤投入量の洗剤Dを洗剤吐出口20から洗剤受け部18に吐出させ、吐出された洗剤Dを給水中の水で洗濯兼脱水槽3内に投入する(#220)。前述したように、この初期洗剤投入量は、通常洗濯に使用する洗剤濃度よりも濃度が低くなるように、少なめ(例えば、通常の標準コースでの投入量の1/2程度)に設定されている。次に、パルセータ4の回転により攪拌を開始する(#230)。

【0074】ステップ#230から予洗工程に入る。洗濯液の洗剤活性度を検出し(#240)、洗剤活性度が後述の所定値以上か否かを判定する(#250)。洗剤活性度が所定値以上の場合、ステップ#290に進む。洗剤活性度が所定値未満の場合、ステップ#260に進んで、ステップ#240で洗剤活性度を検出してから所定時間T(図8)が経過したか否かを判定する。所定時間Tが経過していなければ、ステップ#240に戻り、所定時間T経過したら、ステップ#270、#280に進む。前述のステップ#150、#160と同様にして、洗剤切れ表示(#260)及び異常報知(#270)を行った後、ステップ#240に戻る。ステップ#250で洗剤活性度が所定値未満と判定されるまで、予洗(#24

0~#280)が続行される。

【0075】前述した洗剤初期投入(#220)において、洗剤Dの自動投入は、洗剤搬送用スパイラル16の必要な回数の回転(即ち、スパイラル16を回転させる駆動用モータ17が所定時間ON状態にあること)を検知することによって確認される。洗濯に十分な量の洗剤残量が光センサ24により検出されれば、光搬送用スパイラル16が回転したとき、洗剤収納ケース15内の洗剤Dが搬送され洗濯兼脱水槽3槽内に投入されることになるからである。そして、洗剤Dが洗濯兼脱水槽3内に投入されれば、洗濯兼脱水槽3内の洗濯液中の洗剤Dの活性度が、投入量に応じて上昇することになる。

【0076】しかし、それにもかかわらず、洗剤活性度が所定値以上に上昇しない場合には、異常(例えば、洗剤切れ、光センサ24の損傷、洗剤収納ケース15の側壁(透明部)15aへの洗剤Dの固着、駆動用モータ17と洗剤搬送用スパイラル16の接合不良、洗剤活性度検出センサ13の損傷等)が発生していると考えられる。そのため、ステップ#270で洗剤切れ表示部38の「洗剤切れ」の文字を点灯させ、かつ、ステップ#280でブザー46の警報音により異常報知を行うのである。

【0077】従って、使用者が、洗剤切れ表示及び異常報知に気づいて必要な処置を行うことにより、洗剤活性度が所定値以上になれば、予洗工程のループ(#240~#280)を抜けることになる。このように、予洗工程で洗剤活性度を検出すれば、光センサ24の損傷、洗剤収納ケース15の側壁(透明部)15bへの洗剤Dの固着、駆動用モータ17と洗剤搬送用スパイラル16の接合不良、洗剤活性度検出センサ13の損傷等の異常を早期に発見することができる。

【0078】以上のように、洗剤自動投入装置12の特徴の一つは、回転することにより洗剤収納ケース15内の洗剤Dを搬送し洗濯兼脱水槽3内に投入する洗剤搬送用スパイラル16と、洗濯兼脱水槽3内の洗濯液中の洗剤Dの活性度を検出する洗剤活性度検出センサ13とを設け、光センサ24により洗濯に十分な量の洗剤残量が検出され、かつ、洗剤搬送用スパイラル16が洗濯に必要な回数の回転を行ったにもかかわらず、所定時間経過しても洗剤活性度検出センサで検出される洗剤活性度が所定値に達しない場合には異常の発生を報知する洗剤切れ表示部38及びブザー46を設けた点にある。なお、前記洗剤搬送用スパイラル16が洗濯に必要な回数の回転を行ったことは、駆動用モータ17の回転が検知され、モータ17の回転回数から演算・判定される洗剤吐出量が適正であることから判断されるものである。

【0079】ステップ#290から本洗い工程(#290~#320)に入る。再度洗剤活性度の検出を行った後(#290)、再び洗剤活性度が所定値以上か否かを判定する(#300)。洗剤活性度が所定値以上の場合、ス

テップ#320に進み、洗剤活性度が所定値未満の場合、ステップ#310で追加洗剤を投入した後、ステップ#320に進む。このように、本洗い工程において洗剤活性度が所定値未満になった場合には、洗剤の追加が必要と判断して、自動的に洗剤Dを追加投入する(#310)。これは、洗濯物の汚れ等に対して初期洗剤投入量が不足しているからである。

【0080】これに対し、洗剤自動投入装置50(図12, 図13)で代表される従来例には、洗剤の投入量を衣類の汚れに応じて自動調整することができないのは勿論、洗剤の種類(コンパクト洗剤等)に応じた洗剤使用量の違いに対応することもできない。この点に関し、特公平4-10356号では、洗剤の投入量を選択設定するスイッチを設けることによって、洗濯物の汚れ、洗剤の種類等に応じて洗剤投入量を任意に増減することができるようにしているが、洗濯の都度、洗濯物の汚れ等の条件を全て使用者が判断し、洗剤投入量を調整する必要がある。また、洗剤の種類については、予め設定された複数の設定値の中からしか選択できないため、新しい洗剤の開発につれて変わる使用量の的確に対応することができないという問題もある。

【0081】ステップ#320で洗いが終了したか否かを、本洗い工程開始時(#290)から所定時間経過したか否かに基づいて判定する。時間経過の基準時は、本洗い工程開始時に限らず、スタートキー30のON時、給水開始時(#210)、バルセータ回転開始時(#230)等であってもよい。洗い終了と判定した場合、すすぎ工程に進み、洗いが終了していないと判定した場合、ステップ#290に戻って洗いを継続する。

【0082】ここで、洗い工程における洗剤活性度の経時変化を示すグラフ(図8)に基づいて、洗剤活性度の判定方法(#250, #300)及び洗剤切れ等(#270, #280)の異常の判定方法を説明する。図8中、曲線L₁は洗濯物の汚れがない場合、曲線L₂は洗濯物の汚れが少ない場合、曲線L₃は洗濯物の汚れが多い場合の、予洗時における洗剤活性度の経時変化を示している。同図から分かるように、洗濯物に汚れが多い場合、汚れの少ない場合に比べて、洗剤溶解時Tまでの洗剤活性度の増加割合が小さく、洗剤活性度の増加がなくなる洗剤溶解時Tの洗剤活性度も低い。また、洗剤溶解時T以後の洗剤活性度の減少割合も大きくなる傾向がある。なお、この洗剤溶解時Tが前述の所定時間Tに対応する。

【0083】この洗剤活性度の変化傾向と、その変化傾向に対して適正な洗剤濃度とをマイコン14の記憶装置41に予め記憶させておく。そして、ステップ#240, #290において、洗剤活性度検出センサ13で検出された予洗時の洗剤活性度を、時間の経過とともに変化する洗剤活性度のデータとして、洗剤活性度判別装置42で記憶装置41に記憶させる。この検出された洗剤

活性度データを、予め記憶装置41に記憶させておいた洗剤活性度の変化傾向のデータと比較し、洗剤Dの追加投入の必要性を判断する(#250, #300)。

【0084】ある初期洗剤投入量で洗剤Dの投入が行われた場合の洗剤活性度の変化傾向(予め記憶装置41に設定・記憶しておいたもの)が、曲線L₁で表されるとすると、その初期洗剤投入量(ステップ#50で設定・記憶させたもの)の洗剤Dの投入(#220)が行われなかった場合、図8中の曲線L₁(汚れがない場合)に示すように、洗剤溶解時Tでの洗剤活性度が小さくなる。これにより、前述したように予洗工程において洗剤切れ等の異常が生じていると判定し、洗剤切れ表示等(#270, #280)を行うことができる。

【0085】また、洗剤溶解時T以後の本洗い工程においても、洗濯物の汚れに応じて洗剤活性度が低下する。前述したように本洗い工程において繰り返し洗剤活性度の検出(#290)及び判定(#300)を行うので、洗剤Dの追加が必要と判定すれば(洗剤活性度<所定値)、汚れに対する適正な洗剤濃度を決定し、水位情報(#40)に基づいて追加洗剤量を設定して、必要量の洗剤Dを追加投入することができる(#310)。

【0086】前述の洗剤活性度の検出(#240, #290)を行う毎に、所定の表示部(例えば、洗剤残量表示部37b, セグメント表示部36等)に検出された洗剤活性度を表示するようにしてもよい。これにより、使用者は、予洗・本洗い中に洗濯液の洗剤活性度を知って、任意に手作業で洗剤Dを投入することも可能となる。

【0087】以上のように、洗剤残量を精度良く自動的に検出でき、かつ、洗剤収納ケース15の着脱や洗剤収納ケース15の蓋22の開閉等を検知して自動的に警告報知を行うことができるため、洗剤Dの残量が減少した場合や異常等が発生した場合には、洗剤切れを使用者に早期に知らせ、予め追加の洗剤を準備しておく等の対処を迅速に行うことが可能である。また、洗剤活性度検出センサ13との組合せによって、人手を要せず、洗剤の投入から洗い、すすぎ、脱水までの全てを全自動で行うことが可能である。また、洗剤自動投入装置12の調子やセンサ類の誤動作等が発生した場合にも、手作業で洗剤を投入して運転を行うことができるため、使い勝手の良い洗剤自動投入装置の装備が可能となり、本当の全自動洗濯機W1が実現可能となる。

【0088】構造面から見ても、洗剤収納ケース15だけを容易に取り外すことができ、洗剤収納ケース15とセンサ、スイッチ、駆動用モータ等の電気部品が分離されている(上面板8側に付いている)ため、取扱いも容易で清掃(水洗い)も簡単に行えるという効果もある。なお、洗剤自動投入装置12を備えた全自動洗濯機W1について説明したが、本発明を二槽式洗濯機に使用した場合でも同様の効果を得ることができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、洗剤収納ケース内に貯えられている洗剤を洗濯槽内に自動投入する洗剤自動投入装置において、前記洗剤収納ケースの少なくとも一部分を透明な材料で構成し、該透明な材料で構成された部分を介して洗剤収納ケース内の洗剤の残量を検知する光センサを設けた構成となっているので、使用者が洗剤を見なくても、洗剤収納ケース内の洗剤の残量を正確に検知することができる。また、スイッチ操作等を予め行う必要がないので、使用性にも優れた洗剤自動投入装置を実現することができる。

【0090】このように光センサを用いた構成において、光センサの検知により使用者に洗剤不足や洗剤切れ等を報知する報知手段を設ければ、洗剤収納ケースの蓋を開けてその内部を覗き込まなくても、ユニット台を用いて洗濯機の上に衣類乾燥機が設置されている場合や洗濯機の上蓋が開けられている場合等であっても、使用者は洗剤不足や洗剤切れ等を事前に知ることが可能となり、洗剤の残量の確認を容易に行うことも可能となる。これにより、使用者は洗剤切れの時期を早期に知ることができるため、予め追加の洗剤を準備しておく等の対処

【0091】そして、所定の洗剤残量で洗濯可能な回数と対応するように、上記報知手段による報知の方法(例えば、表示種類、警報音等の変更)を予め設定しておけば、洗剤収納ケース内に残っている洗剤を見なくても、上記報知によって、現在の洗剤残量で後何回洗濯することができるのかを判断することが可能となる。

【0092】また、上記光センサを用いた構成において、光センサの検知により洗濯機の洗い工程への移行を停止させる制御手段を設ければ、洗剤の残量を確認しなくても、洗剤収納ケース内に洗剤がない状態で運転を行うことがなくなる。

【0093】構造面から見ても、光センサを用いた構成によれば、洗剤収納ケースだけを容易に取り外すことができる構造にすることができるため、洗剤収納ケースとセンサ、スイッチ、駆動用モータ等の電気部品とを分離することが可能となる。そのため、取扱いが容易になり、清掃(水洗い)も簡単に行うことができるという効果がある。

【0094】洗剤収納ケースを洗濯機に対して着脱自在に設け、さらに、洗剤収納ケースの装着状態を検知する装着状態検知手段と、該装着状態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に警告報知を行う異常装着状態報知手段と、前記装着状態検知手段で洗剤収納ケースが適正な装着状態にないことが検知された場合に洗濯機の洗い工程への移行を停止させる制御手段とを設けることによって、洗剤収納ケース未装着等に起因する問題の発生を未然に防止することができる洗剤自動投入装置を実現することができる。

【0095】例えば、洗剤収納ケースが取り付けられて

いない場合や洗剤収納ケースが確実に装着されていない場合には、異常報知手段の報知により使用者は異常に気づいて対処することができるので、洗剤が投入されずに洗濯を行ってしまうといったことはない。また、洗剤収納ケースの蓋が開いている場合や蓋が確実に閉じていない場合にも、異常報知手段の報知により使用者は異常に気づいて対処することができるので、洗剤が空気中の湿気やケース内に侵入した水を吸って固まり、所定量投入されなかったり、洗剤自動投入装置の故障を招いたりするといったこともなくなる。

【0096】さらに、回転することにより前記洗剤収納ケース内の洗剤を搬送し洗濯槽内に投入する洗剤搬送用スパイラルと、洗濯槽内の洗濯液中の洗剤の活性度を検出する洗剤活性度検出手段とを設け、前記光センサにより洗濯に十分な量の洗剤残量が検出され、かつ、前記洗剤搬送用スパイラルが洗濯に必要な回数の回転を行ったにもかかわらず、所定時間経過しても前記洗剤活性度検出手段で検出される洗剤活性度が所定値に達しない場合には異常の発生を報知する異常報知手段を設けることによって、例えば、光センサの損傷、洗剤収納ケースの側壁(透明部)への洗剤の固着、駆動用モータと洗剤搬送用スパイラルの接合不良、洗剤活性度検出手段の損傷等の異常が生じた場合でも、その異常を早期に発見し速やかに対処しうる洗剤自動投入装置を実現することができる。

【0097】また、洗剤自動投入装置の調子やセンサ類の誤動作等が発生した場合にも、洗剤自動投入装置を用いずに直接洗剤を投入して運転することができるので、使い勝手の良い洗剤自動投入装置の装備が可能となる。これにより、様々な状況に対応可能となり、使用性に優れた本当の意味での全自動洗濯機が実現可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の概略構造を示す縦断右側面図。

【図2】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の上面板後部の内部構造を正面側から見た状態を示す部分透視図。

【図3】本発明の実施例を示す縦断正面図。

【図4】本発明の実施例を示す縦断右側面図。

【図5】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の表示・操作部を示す外観構成図。

【図6】図5に示す表示・操作部の表示部を示す拡大図。

【図7】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の構成を示すブロック図。

【図8】洗剤活性度の経時変化を示すグラフ。

【図9】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の制御動作(その1)を示すフローチャート。

【図10】本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の制御動作(その2)を示すフローチャート。

21

22

【図 1 1】 本発明の実施例を備えた全自動洗濯機の制御動作(その 3)を示すフローチャート。

【図 1 2】 従来例を備えた全自動洗濯機の概略構造を示す縦断右側面。

【図 1 3】 従来例を示す縦断正面図。

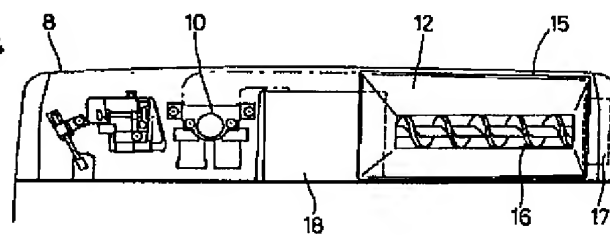
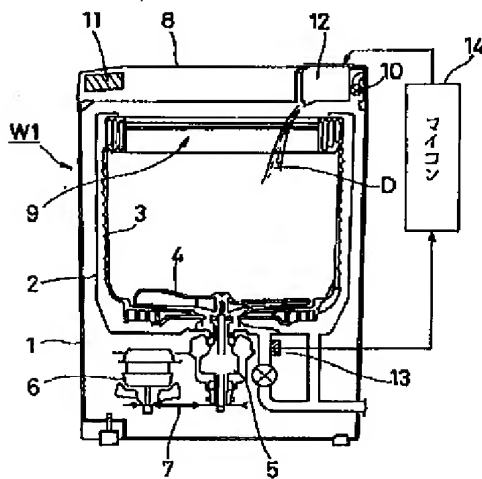
【符号の説明】

- 1 洗濯機本体
- 2 水槽
- 3 洗濯兼脱水槽
- 4 パルセータ
- 8 上面板
- 11 表示・操作部
- 12 洗剤自動投入装置
- 13 洗剤活性度検出センサ
- 15 洗剤収納ケース

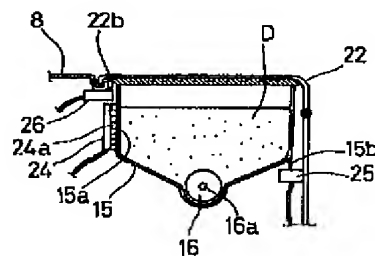
- 16 洗剤搬送用スパイラル
- 17 洗剤搬送用スパイラルの駆動用モータ
- 16 a 洗剤搬送用スパイラルの軸
- 17 a 駆動用モータの軸
- 16 b 接合板
- 17 b 接合板
- 19 接合板圧接用のバネ
- 22 洗剤収納ケースの蓋
- 24 洗剤残量検出用の光センサ
- 10 24 a 光センサの検出素子
- 25 着脱検知センサ
- 26 開閉検知センサ
- 27 表示・操作パネル
- 28 表示パネル

【図 1】

【図 2】

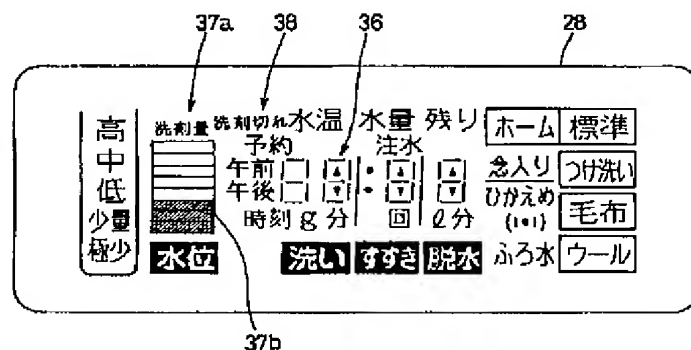
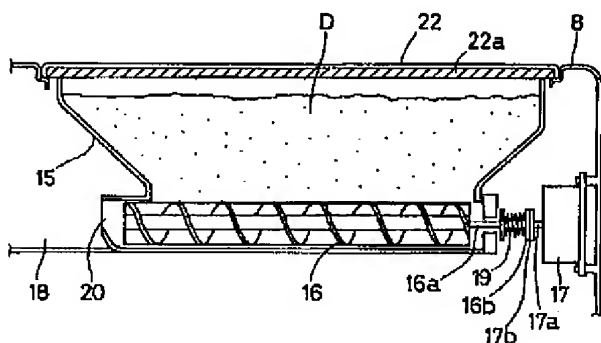


【図 4】

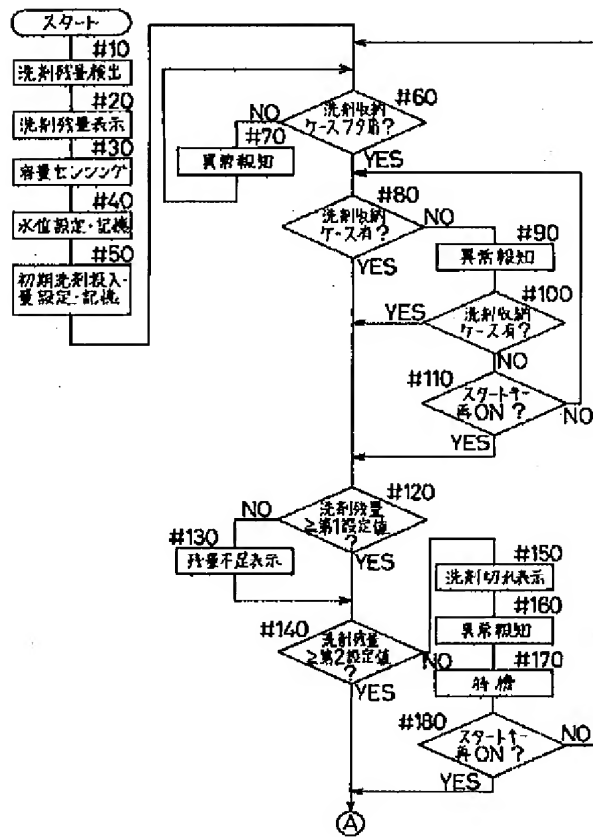


【図 3】

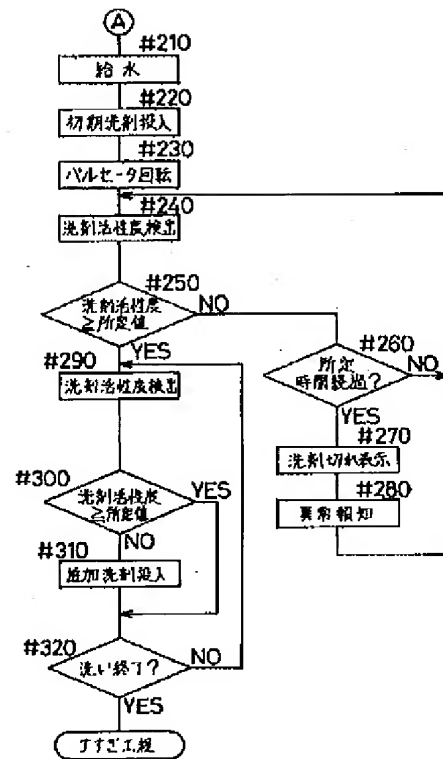
【図 6】



【図10】



【図11】



【図12】

